

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-5929

(43) 公開日 平成7年(1995)1月10日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 5 D 7/06	B	9324-3H		
F 1 6 K 31/04	A			
37/00				

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-147148

(22) 出願日 平成5年(1993)6月18日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(71) 出願人 000221018

東芝エンジニアリング株式会社

神奈川県川崎市幸区堀川町66番2

(72) 発明者 朝増 昭

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株

式会社東芝横浜事業所内

(72) 発明者 古賀 功

神奈川県川崎市幸区堀川町66番2 東芝エ
ンジニアリング株式会社内

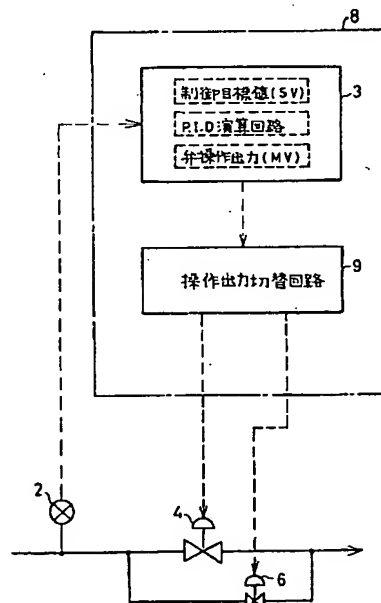
(74) 代理人 弁理士 猪股 祥晃

(54) 【発明の名称】 調節弁制御装置

(57) 【要約】

【目的】 プロセスの変化量の大きさを判定し、プロセス制御量が大きい大弁の制御領域でも、プロセス変化量が少ない場合には小弁の制御に切替えて、制御精度の高い調節弁制御装置を提供する。

【構成】 請求項1記載の調節弁制御装置8は、検出器2のプロセス信号と制御目標値の偏差より弁操作信号を演算する弁調節手段3と、弁操作信号よりプロセスの制御量が大きい時には大弁制御、小の場合は小弁制御とする制御領域判定手段10と、プロセスの制御量が大きい場合でプロセスの変化量が少ない場合には小弁制御とする制御偏差判定手段11と、小弁の制御領域内を一定に保ち、設定した制御領域を超えた場合は大弁制御に切替える小弁制御領域判定手段12と、大弁制御に際して小弁6を中間開度へ戻す中間開度設定手段13を備えた操作出力切替手段9からなることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 系統に併設した大弁と小弁の調節弁を制御する制御装置において、検出器からのプロセス信号と制御目標値の偏差より弁操作量を演算する弁調節手段と、この弁調節手段の弁操作信号よりプロセスの制御量の大小を判定して制御量が大きい場合は大弁制御とし制御量が小さい場合には小弁制御とする制御領域判定手段と、プロセスの制御量が大きい場合においてプロセスの変化量の大小を判定して変化量の大きい場合は大弁制御とし変化量の小さい場合には小弁制御とする制御偏差判定手段と、小弁の制御領域を一定内に保つと共に設定した制御領域を超えた場合は大弁制御に切替える小弁制御領域判定手段と、大弁制御に際して小弁を中間開度へ戻す中間開度設定手段を備えた操作出力切替手段とからなることを特徴とする調節弁制御装置。

【請求項2】 前記操作出力切替手段に、小弁の制御応答性を調節する小弁応答調整手段と、小弁の中間開度を分割設定する中間開度分割設定手段を付加したことを特徴とする請求項1記載の調節弁制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は同一系統に大弁と小弁を併設し、この大弁と小弁により広範囲のプロセス制御を行う調節弁制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、大弁と小弁を同一系統に併設した調節弁の制御装置については図5のブロック構成図に示すように、調節弁制御装置1は、検出器2からのプロセス信号と制御目標値(SV)より弁操作量を演算する弁調節手段3と、この弁調節手段3の弁操作出力(MV)の信号により大弁4の開度を調整する大弁操作手段5と、前記弁調節手段3の弁操作出力(MV)の信号により小弁6の開度を調整する小弁操作手段7とで構成されている。

【0003】この調節弁制御装置1では、図6の制御領域図に示すように大弁4と小弁6の制御領域については、小弁6は一点鎖線で示すように弁操作出力の0%よりZ点までの信号の増減にて弁開度を0%より100%まで変化させてプロセスの制御を行い、弁操作出力がZ点より100%までの信号の増減では、弁開度を100%に固定して制御を行わない。

【0004】また大弁4は、小弁6の逆の動作として実線で示すように、弁操作出力の0%よりZ点までの信号の増減では、弁開度を0%に固定して制御を行わず、弁操作出力のZ点より100%までの信号の増減にて、0%より100%に弁開度を变化させてプロセスの制御を行っている。

【0005】前記大弁4の制御は大弁操作手段5にて実行されており、この大弁操作手段5は弁調節手段3からの弁操作出力(MV)から、弁操作出力(MV)の大弁

4と小弁6を切替える出力Zを減算して、小弁6の制御領域では大弁操作出力(MV_{1n})が0%となるようにしている。

【0006】また、弁調節手段3の弁操作出力(MV)のZ点より100%までの信号の増減で、大弁4を0%より100%の弁開度に変化させる大弁操作出力(MV_{1n})とするため、弁操作出力(MV)より弁操作出力(MV)の大弁4と小弁6を切替える出力Zを減算した信号にゲインKを乗算する回路構成としている。

10 【0007】さらに、小弁6の制御は小弁操作手段7にて実行されていて、この小弁操作手段7は弁調節手段3の弁操作出力(MV)の0%よりZ点までの信号の増減で小弁を0%より100%の弁開度に変化させる小弁操作出力(MV_{2n})とするために、弁操作出力(MV)にゲインKを乗算すると共に、弁操作出力(MV)でZ点以上の信号が入力されても小弁操作出力(MV_{2n})が100%出力となるように高値制限処理をする回路構成としている。

【0008】

20 【発明が解決しようとする課題】上記したように従来の調節弁制御装置においては、プロセスの制御量にて大弁と小弁を切替えているため、大弁の制御領域においてはプロセスの変化量の小さい変動が発生しても大弁においては、その弁開度の変化によるプロセスの変化量は大きくなる。従って、このために制御精度の高いプロセスの制御が行えないという支障があった。

【0009】本発明の目的とするところは、プロセスの変化量の大小を判定し、プロセス制御量が大きい大弁の制御領域でも、プロセス変化量が小さい場合には小弁の制御に切替えて、制御精度の高い調節弁制御装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため請求項1記載の発明に係る調節弁制御装置は、検出器からのプロセス信号と制御目標値の偏差より弁操作量を演算する弁調節手段と、この弁調節手段の弁操作信号よりプロセスの制御量の大小を判定して制御量が大きい場合は大弁制御とし、制御量が小さい場合には小弁制御とする制御領域判定手段を備える。

40 【0011】さらに、プロセスの制御量が大きい場合において、プロセスの変化量の大小を判定して変化量の大きい場合は大弁制御とし変化量の小さい場合には小弁制御とする制御偏差判定手段と、小弁の制御領域を一定内に保つと共に設定した制御領域を超えた場合には大弁制御に切替える小弁制御領域判定手段と、大弁制御に際して小弁を中間開度へ戻す中間開度設定手段を備えた操作出力切替手段とからなることを特徴とする。

50 【0012】請求項2記載の調節弁制御装置は、前記請求項1記載の操作出力切替手段に、小弁の制御応答性を調節する小弁応答調整手段と、小弁の中間開度を分割設

定する中間開度分割設定手段を付加したことを特徴とする。

【0013】

【作用】請求項1記載の発明は、弁調節手段にてプロセス信号と制御目標値の偏差より弁操作信号を出力する。この弁操作信号を入力した操作出力切替手段は、プロセスの制御量の大小を判定して制御量が大きい場合には大弁制御とし、制御量が小さい場合は小弁制御とする。

【0014】さらに、プロセスの制御量が大きい場合は、プロセスの変化量の大小を判定し、変化量の大きい場合は大弁制御として小弁を中間開度に固定する。しかし、変化量が小さい場合には大弁を固定して小弁制御とし、小弁の制御領域を一定内に保つと共に、設定した小弁の制御領域を超えた場合には、大弁制御へ切替えて小弁を中間開度へ戻す。

【0015】請求項2記載の発明では、上記請求項1記載の発明に対して小弁の制御応答性の調節を可能とすると共に、小弁の中間開度を分割設定可能として、切替に際してプロセス変動の抑制を可能とする。

【0016】

【実施例】本発明の一実施例を図面を参照して説明する。なお、上記した従来技術と同じ構成部分については同一符号を付して詳細な説明を省略する。また本発明を構成する各制御手段は、一般に電子計算機により容易に構築されるものである。

【0017】第1実施例を図1のブロック構成図に示す。調節弁制御装置8は、弁調節手段3と操作出力切替手段9により構成されており、この操作出力切替手段9により大弁4と小弁6の制御切替えを行う。なお、図2に操作出力切替手段9のブロック構成図を示す。

【0018】すなわち、操作出力切替手段9においては、弁調節手段3から入力した弁操作出力(MV)の信号により、プロセスの制御量の大小を判定し、プロセスの制御量が大きい場合は大弁制御を、またプロセスの制御量が小さい場合には小弁制御とする制御切替えの制御領域判定手段10と、プロセスの制御量が大きい場合においてプロセスの変化量の大小を判定して、プロセスの変化量の大きい場合は大弁制御に、プロセスの変化量の小さい場合は小弁制御とする制御切替えの制御偏差判定手段11を備える。

【0019】また、小弁6の制御領域を一定内に保つと共に、設定した制御領域を超えた場合には大弁4へ制御を切替える小弁制御領域判定手段12と、小弁6を中間開度へ戻す中間開度設定手段13、これ等の切替スイッチ14、15、および前記弁調節手段3の弁操作出力(MV)の信号を小弁6の制御領域の小弁操作出力(MV_{2n})へ変換する信号変換手段16を設ける。

【0020】さらに、弁調節手段3の弁操作出力(MV)の偏差(ΔMV)信号より小弁操作出力(MV_{2n})に変換する小弁操作出力手段17と、弁調節手段3の弁操

作出力(MV)の偏差(ΔMV)信号を大弁操作出力(MV_{1n})に変換する大弁操作出力手段18により構成されている。

【0021】次に上記構成による作用について説明する。調節弁制御装置8においては、弁調節手段3にて換出器2からのプロセス信号と、制御目標値(SV)との偏差より弁操作量を演算し、弁操作出力(MV)の信号を操作出力切替手段9に出力する。

【0022】操作出力切替手段9では、プロセスの制御量に対する大弁4と小弁6の切替えを弁特性より求まる弁操作出力(MV)の大弁4と小弁6の切替え点(A%)を設定した制御領域判定手段10で、弁調節手段3からの弁操作出力(MV)の信号がA%以上か、A%未満かの判定を行う。

【0023】弁調節手段3の弁操作出力(MV)の信号がA%未満と判定された場合は、信号変換手段16にて弁調節手段3の弁操作出力(MV)の信号にゲインKを乗算して小弁6の制御領域の小弁操作出力(MV_{2n})へ変換し、この信号が小弁操作出力手段17へ小弁操作出力(MV_{2n})として出力され、小弁操作出力手段17は、この小弁操作出力(MV_{2n})を小弁6に出力して小弁6を制御する。

【0024】また弁調節手段3の弁操作出力(MV)の信号がA%以上の場合には、制御偏差判定手段11に信号が出力され、弁特性より求まる弁操作出力(MV)の偏差(ΔMV)の大弁4と小弁6の切替え点(B%)を設定した制御偏差判定手段11において、弁調節手段3の弁操作出力(MV)の信号の偏差(ΔMV)にてプロセスの変化量に対する大弁4と小弁6の切替え判定を行う。

【0025】弁操作出力(MV)の信号の偏差(ΔMV)がB%以上の場合には大弁制御として、弁調節手段3の弁操作出力(MV)の偏差(ΔMV)信号が大弁操作出力手段18へ出力され、大弁操作出力手段18にて前回の弁操作出力(MV_{1n-1})に弁操作出力(MV)の偏差(ΔMV)信号を加算し、大弁操作出力(MV_{1n})として大弁4に出力して大弁4の制御を行う。

【0026】また弁調節手段3の弁操作出力(MV)の偏差(ΔMV)信号がB%未満の場合には、弁調節手段3の弁操作出力(MV)の偏差(ΔMV)信号は、小弁制御領域判定手段12を介して小弁操作出力手段17に出力され、小弁操作出力手段17にて前回の小弁操作出力(MV_{2n-1})に弁操作出力(MV)の偏差(ΔMV)信号を加算され、小弁操作出力(MV_{2n})として小弁6に出力されて小弁6を制御する。

【0027】なお、小弁制御領域判定手段12においては、弁調節手段3の弁操作出力(MV)の偏差(ΔMV)を積算して、弁操作出力(MV)の偏差(ΔMV)信号の変化が小弁6の制御領域範囲±C%内となっているかを判定している。

【0028】ここで、弁操作出力(MV)の偏差(ΔM

V) 信号が一方向に変化し、小弁6の制御領域範囲 $\pm C\%$ を超えたことを判定された場合は、切替スイッチ14をONして大弁操作出力手段18に弁調節手段3の弁操作出力(MV)の偏差(ΔMV)信号を入力して大弁4の制御に切替える。

【0029】また、切替スイッチ15をOFFして小弁操作出力手段17への弁調節手段3の弁操作出力(MV)の偏差(ΔMV)信号の入力を停止すると共に、小弁6を中間開度へ戻す中間開度設定手段13に信号を出力し、中間開度設定手段13より小弁操作出力手段17に小弁操作出力(MV_{2n})を50%とする信号を出力させて、小弁6を初期状態の中間開度とする。

【0030】さらに、小弁制御領域判定手段12においては、大弁4への制御切替え出力が小弁6が中間開度となる一定時間保持するタイマ機能と、制御偏差判定手段11が弁調節手段3の弁操作出力(MV)の偏差(ΔMV)がB%以上と判定した時と、信号変換手段16に弁調節手段3の弁操作出力(MV)の信号入力された時に、前記動作をOFFする機能を備えて、プロセスの変動に対しても適切に大弁4と小弁6の切替えを行う。

【0031】図3の弁動作タイムチャートは上記の大弁4と小弁6の動作を示すもので、調節弁制御装置8の制御により、プロセスの安定制御が求められるプロセスの安定領域のc~d間と、f~g間およびh~i間では、いずれも制御偏差判定手段11にてプロセスの変化量の大小を判定し、大弁4を夫々の開度で固定して小弁6の制御により制御精度の高い制御を行う。

【0032】またプロセスの変動領域であるa~b間(小弁制御、大弁閉じ)、b~c間(大弁制御、小弁MV固定)と、d~e間(小弁制御、大弁MV固定)と、e~f間(大弁制御、小弁MV中間開度変更)、およびg~h間(大弁制御、小弁MV固定)は、制御領域判定手段10と制御偏差判定手段11、および小弁制御領域判定手段12により、プロセスの変動に対して適切な弁にて制御を行う。

【0033】以上の第1実施例によれば、プロセスの制御量と変化量の夫々大小を判定して、プロセスの制御量が多い領域で、プロセスの変化量の大きい場合は大弁4による制御とし、プロセスの変化量の小さい場合には小弁6による制御に切替えることにより、制御精度の高いプロセスの制御を行うことができる。

【0034】また小弁6については小弁制御領域判定手段12と中間開度設定手段13にて、常に小弁6の制御領域内に維持するため、安定した制御精度の高い調整弁制御を行うことができる。

【0035】第2実施例を図4の操作出力切替手段のブロック構成図により説明する。この第2実施例では、操作出力切替手段19において、上記第1実施例の操作出力

切替手段9に対して小弁6の制御応答性を調節できるように、小弁操作出力手段17の出力側に小弁応答調整手段20を付加すると共に、中間開度設定手段13の出力側に中間開度分割設定手段21を介した構成としている。

【0036】従って、基本的な作用は上記第1実施例と同様であるが、さらに第2実施例によれば、前記小弁応答調整手段20にて、小弁操作出力(MV_{2n})にゲインZを乗算して、小弁6の応答性をプロセスに合わせて任意に設定することができる。

10 【0037】また前記中間開度分割設定手段21においては、小弁操作出力(MV_{2n-1})と中間開度50%の減算をして弁操作量を求め、さらに、この弁操作量を任意の数(係数T)に分割して、小弁6を中間開度に戻す弁変化を任意に設定可能とし、小弁6を中間開度に戻す際にプロセスへ変動を与えることがないようにできる。このために第2実施例によれば、大弁4と小弁6の切替え時におけるプロセスの変動を少なくして円滑な制御が行える。

【0038】

20 【発明の効果】以上本発明によれば、制御領域の広いプロセス制御に際して制御範囲を大きく得るために採用されている大弁と小弁を併用した調整弁制御において、プロセスの制御量が多い領域でも変化量が少ない場合には、自動的に小弁制御に切替えると共に、常に小弁をその制御領域内に維持し、変化量が大きくなった場合には、大弁制御に切替ることから、広い制御範囲で制御精度が高く安定したプロセスの制御を行うことができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

30 【図1】本発明に係る第1実施例の調節弁制御装置のブロック構成図。

【図2】本発明に係る第1実施例の操作出力切替手段のブロック構成図。

【図3】本発明に係る第1実施例の弁動作タイムチャート。

【図4】本発明に係る第2実施例の操作出力切替手段のブロック構成図。

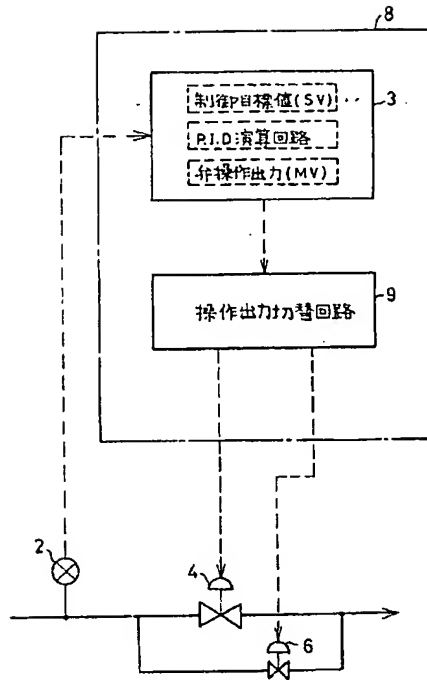
【図5】従来の調節弁制御装置のブロック構成図。

【図6】従来の大弁と小弁との制御領域図。

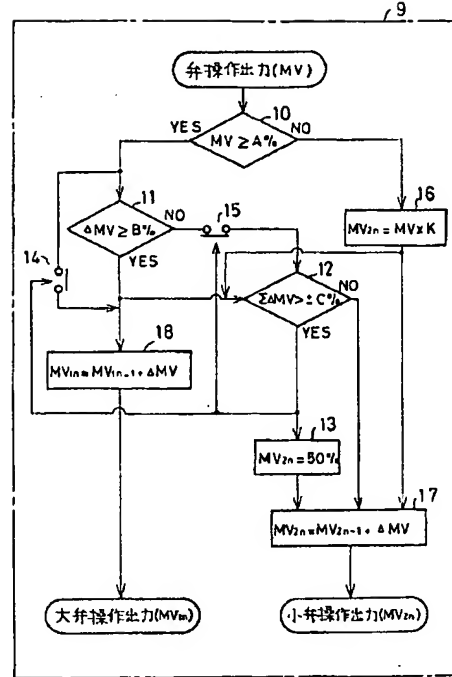
【符号の説明】

1, 8…調節弁制御装置、2…検出器、3…弁調節手段、4…大弁、5…大弁操作手段、6…小弁、7…小弁操作手段、9, 19…操作出力切替手段、10…制御領域判定手段、11…制御偏差判定手段、12…小弁制御領域判定手段、13…中間開度設定手段、14, 15…切替スイッチ、16…信号変換手段、17…小弁操作出力手段、18…大弁操作出力手段、20…小弁応答調整手段、21…中間開度分割設定手段。

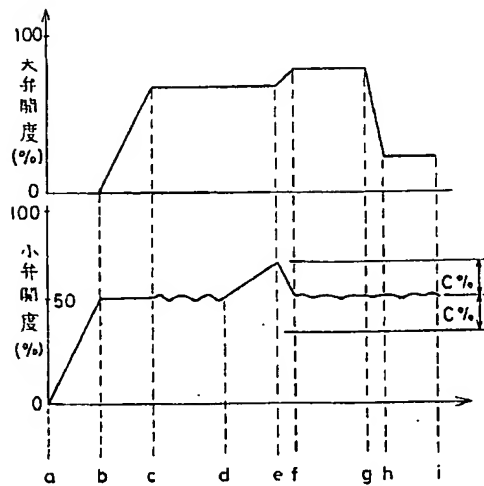
【圖1】



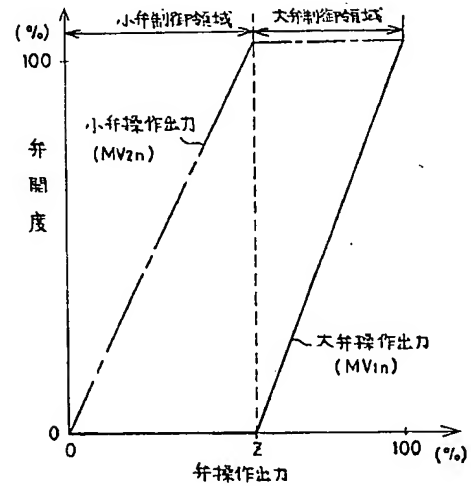
【圖2】



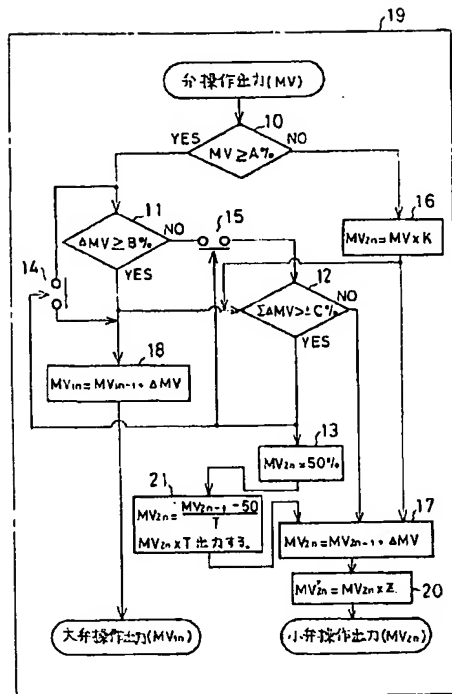
【圖3】



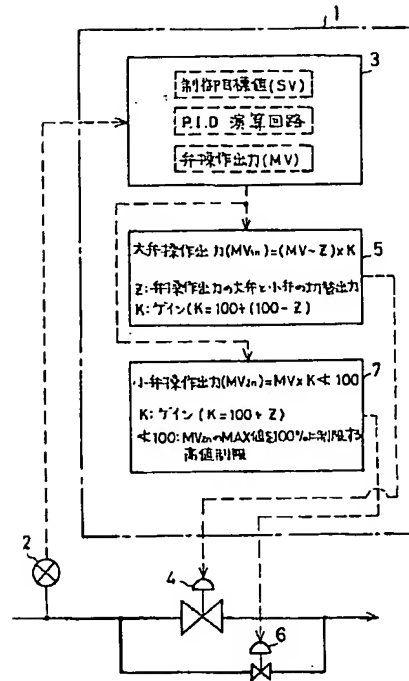
【圖6】



【図4】



【図5】



[Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)
[First Hit](#)

☐ [Generate Collection](#)

L15: Entry 45 of 169

File: JPAB

Jan 10, 1995

PUB-NO: JP407005929A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07005929 A
TITLE: REGULATING VALVE CONTROLLER

PUBN-DATE: January 10, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

ASAMASU, AKIRA

KOGA, ISAO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TOSHIBA CORP

TOSHIBA ENG CO LTD

APPL-NO: JP05147148

APPL-DATE: June 18, 1993

INT-CL (IPC): G05 D 7/06; F16 K 31/04; F16 K 37/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a regulating valve controller high in control accuracy by deciding the changed amount of a process and switching the major valve control to the minor valve control even in a major valve control area of a large process controlled amount as long as changed amount of the process is small.

CONSTITUTION: A regulating valve controller 8 is provided with a valve regulating means 3 which calculates a valve operating signal based on the deviation caused between the process signal of a detector 2 and the target controlling amount, a control area deciding means which decides the major valve control or the minor valve control when the controlling amount of a process is larger or smaller than the valve operating signal respectively, and a control deviation deciding means which designates the minor valve control when the process controlled variable is large and changed amount of the process is small respectively. Furthermore, a minor valve control area deciding means is added to keep a fixed size of a minor valve control area and to switch the minor valve control to the major valve control when the minor valve control area exceeds a set size, together with an operating output switching means 9 which is provided with an intermediate opening degree setting means 13 that resets a minor valve 6 to an intermediate opening degree in a major valve control mode.

COPYRIGHT: (C)1995, JPO

[Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)